TE.DAS srl

AT1-plus

Strumento per il controllo di tenuta pressione

Conforme alle direttive CE manuale tecnico rev. 1.0

Questo documento è di proprietà esclusiva TE.DAS.

Non puo essere trasmesso, riprodotto o utilizzato senza accordo preliminare con TE.DAS

TE.DAS srl

SOMMARIO

SOMMARIO **2**

SCOPO **4**

DESCRIZIONE GENERALE **4**

CARATTERISTICHE TECNICHE **5**

TRASDUTTORE DI PRESSIONE 5
CICLO DI PROVA 5
INGRESSI 5
USCITE 5
INTERFACCIA SERIALE 6
INTERFACCIA PER STAMPANTE 6
PARAMETRI IMPOSTABILI DALL'UTENTE 6
CRITERI DI VALUTAZIONE BUONO/SCARTO 7
ALIMENTAZIONE 7

MODALITÀ D'USO **8**

INIZIALIZZAZIONI BASE DELLA SCHEDA 8
TITOLO E REVISIONE DEL SOFTWARE 8
LETTURA DATI MEMORIZZATI E TEST EEPROM 8
INIZIALIZZAZIONE E TEST DEL CONVERTITORE ADC 8
TEST DI AUTOZERO 8
CICLO MACCHINA 10
Stato di Pronto *10*
Il ciclo *10*
Uso generale dei tasti *12*
Settaggio parametri *12*
VISUALIZZAZIONE DEL MENU DI IMPOSTAZIONI 12
VISUALIZZAZIONE DEL MENU DI STATISTICA 12
USO DELLA DIAGNOSTICA 12

APPENDICE A **14**

MESSAGGI DI ERRORE 14
Errori in fase di inizializzazione *14*
Errori durante il ciclo *16*
Errori della Stampante e della Comunicazione seriale *17*

APPENDICE B **19**

PROCEDURA DI CONTROLLO E VALUTAZIONE ESITO DELLA PROVA 19
IL CALCOLO DELLA PRESSIONE DURANTE LA PROVA 21

APPENDICE C **23**

I PARAMETRI DEL MENU IMPOSTAZIONE 23

APPENDICE D **25**

VISUALIZZAZIONI E IMPOSTAZIONI DEL MENU STATISTICA 25

APPENDICE E **27**
TAVOLA DEI CODICI DEI PARAMETRI E DEI FORMATI PER LA COMUNICAZIONE SERIALE 27
APPENDICE F **29**
PANNELLO ANTERIORE DI AT1 CON TASTIERA, DISPLAY E LED 29
APPENDICE G **30**
PANNELLO POSTERIORE DI AT1 E PIEDINATURA DEI CONNETTORI 30
APPENDICE H **32**
I JUMPER DEL AT1 32
APPENDICE I **33**
SPECIFICHE SULL'USO DEGLI AMMORSAMENTI 33
Fase di chiusura dell'ammorsamento *33*
Fase di apertura dell'ammorsamento *33*
APPENDICE J **34**
FUNZIONAMENTO DELLA RETROILLUMINAZIONE E DEL TEMPO DI GESTIONE 34
APPENDICE K **35**
RISOLUZIONE DELLA MISURA DI PRESSIONE 35

Scopo

Il presente documento descrive le caratteristiche tecniche e le modalità di funzionamento dell'apparecchiatra elettronica impiegata come strumento di controllo di tenuta denominata AT1 PLUS.

Descrizione generale

I' AT1 è uno strumento in grado di gestire l'esecuzione completa di una prova di tenuta. L'apparecchio può essere impiegato sia all'interno di una linea di produzione che in banchi di collaudo off-line.

Lo strumento dispone di ingressi ed uscite per il collegamento con il banco di collaudo ed è in grado di fornire l'alimentazione alle elettrovalvole e/o a dispositivi di segnalazione visiva. Sono presenti una uscita per stampante, predisposta per la stampa di report di produzione, ed una interfaccia seriale. Quest'ultima consente l'esecuzione di tutte le operazioni tramite comando remoto, permettendo quindi l'integrazione dello strumento all'interno di un sistema più complesso.

Per un utilizzo versatile dello strumento è possibile utilizzare due elettrovalvole distinte per le operazioni di ammorsamento. Ciascuna di esse può essere associata ad un finecorsa, in grado di determinare la posizione di apertura o di chiusura. Se non vengono utilizzati finecorsa, le operazioni di ammorsamento sono regolate a tempo.

L'apparecchio è in grado di utilizzare una vasta gamma di trasduttori di pressione di tipo a ponte, ai quali fornisce l'alimentazione stabilizzata.

L'impiego di un convertitore A/D con risoluzione reale di 19 bit più segno, unito ad una elettronica di precisione, consente l'esecuzione di prove di tenuta con un ottimo grado di affidabilità, permettendo una lettura assoluta dei valori di pressione senza la necessità di ricorrere ad alcuna correzione di offset.

L'impostazione dei dati viene eseguita tramite una tastiera a membrana ed un display LCD dotato di retroilluminazione.

Caratteristiche tecniche

Trasduttore di pressione

L' AT1 è in grado di lavorare con diversi tipi di trasduttore, ai quali fornisce una alimentazione stabilizzata mediante un riferimento di precisione. Valori tipici di alimentazione sono 5 V o 10 V, con una corrente massima di 50 mA. L'uscita per il trasduttore è protetta contro i cortocircuiti.

Il valore del guadagno per lo stadio di ingresso del trasduttore viene fissato in fase di assemblaggio del AT1, ed è poi selezionabile dall'utente fra due valori (intervenendo su ponticelli di selezione).

Ciclo di prova

Il ciclo di prova è composto dalle seguenti fasi:

- Ammorsamento 1
- Ammorsamento 2
- Immissione aria
- Tempo di stabilizzazione
- Tempo di prova
- Fine ammorsamento 2
- Fine ammorsamento 1

L'esito della prova viene segnalato tramite l'attivazione di una opportuna uscita.

Ingressi

- Due ingressi per avvio ciclo. E' richiesta l'azione contemporanea dei due ingressi per motivi di sicurezza.
- Ingresso di autozero. La funzione viene eseguita automaticamente all'accensione, ma è richiamabile a piacere tramite questo ingresso
- Stop ciclo (abort)
- Finecorsa ammorsamento 1
- Finecorsa ammorsamento 2
- Gli ingressi sono predisposti per ricevere una tensione positiva (comune a massa) a 24V, con assorbimento di 10 mA.

Uscite

- Apparecchiatura pronta
- Ciclo in corso
- Ammorsamento 1
- Ammorsamento 2

- Immissione
- Scarto per valore sopra il limite massimo
- Scarto per valore sotto il limite minimo
- Pezzo buono

Le uscite forniscono un massimo di 0.5 A a 24 Vcc e sono di tipo PNP con protezione elettronica contro i cortocircuiti. L'apparecchio è in grado di rilevare e gestire la condizione di cortocircuito.

Interfaccia seriale

L'interfaccia è selezionabile internamente fra gli standard RS232 o RS485, ed è isolata otticamente dal resto del circuito in modo da facilitare l'utilizzo del AT1 in unione ad altre apparecchiature.

Tramite l'interfaccia seriale si possono comandare tutte le operazione eseguibili da tastiera (modifica dei parametri, ecc.), più tutte le operazioni ottenibili tramite gli ingressi esterni (start ciclo, ecc.)

Interfaccia per stampante

L'interfaccia per una comune stampante parallela consente di ottenere stampe personalizzabili per la certificazione di ogni pezzo collaudato. La modalità di stampa può riguardare tutti i pezzi prodotti, oppure un campione selezionabile.

In ogni momento è possibile ottenere una stampa riassuntiva, che riporta i pezzi collaudati e l'esito delle prove eseguite fino a quel momento.

Nei report generati dalla stampante sono compresi anche i parametri secondo i quali è stata effettuata la prova.

Parametri impostabili dall'utente

Segue un elenco dei principali parametri che possono essere impostati e memorizzati dall'utente. Il AT1 è in grado di gestire il collaudo di pezzi diversi richiamando all'occorrenza un gruppo di parametri relativi ad una specifica "famiglia" di pezzi, con un massimo di 5. I parametri di prova sono mantenuti in memoria non volatile.

- Presenza ammorsamento 1, con o senza finecorsa sulla chiusura o sull'apertura. Il movimento non controllato da finecorsa viene eseguito a tempo. E' previsto un timeout automatico nel caso in cui l'ammorsamento preveda la presenza di un finecorsa, e questo non venga rilevato entro un tempo massimo.
- Idem per ammorsamento 2
- Tempi di ammorsamento 1 e 2.
- Tempo di immissione
- Tempo di stabilizzazione
- Tempo di prova
- Valori di pressione (minimo e massimo) ammissibili all'inizio della prova
- Variazione della pressione ammissibile (positiva e negativa) alla fine della prova

- Parametri di impostazione della stampante
- Parametri di impostazione display
- Parametri per la comunicazione seriale
- Fondo scala del trasduttore (in bar, con risoluzione di 10 mbar)
- Fattore di correzione per il f.s. trasduttore (default=1)

Tutti i tempi sono impostati con la risoluzione di 0.1 secondi; tuttavia, la risoluzione effettiva interna è di 10 mS, e viene utilizzata per estrapolare i valori limite dei parametri di prova in base alla durata effettiva della prova stessa.

I valori di differenza di pressione massima ammissibile sono impostati in mbar con due cifre decimali, perciò con una risoluzione di 10 µbar. La risoluzione effettiva è data dal valore di fondo scala del trasduttore diviso il numero di punti del convertitore, pari a 524288 (più il segno). Di conseguenza, con 10 bar di fondo scala si ottiene una risoluzione di circa 19 µbar.

Criteri di valutazione buono/scarto

L'esito di una prova viene stabilito in base ai seguenti valori:

- Pressione di inizio prova (con limiti minimo e massimo)
- Variazione della pressione durante la prova (con limiti massimo positivo e massimo negativo)

(vedere l'Appendice B - Procedura di controllo e valutazione dell'esito della prova e Il calcolo della pressione durante la prova).

Alimentazione

Lo strumento viene alimentato dalla rete elettrica a 230 V, ed include un cambiatensione per il funzionamento a 110 V. L'alimentatore interno alimenta direttamente tutte le elettrovalvole previste (a 24 Vcc), fino ad un assorbimento massimo di 30 VA.

Modalità d'uso

Quanto di seguito riportato prevede la corretta installazione del AT1 sulla macchina di prova di tenuta con i collegamenti elettrici secondo le specifiche riportate in allegato.

All'accensione l'apparecchiatura esegue una serie di inizializzazioni e di controlli sulla intergrita e funzionalità di alcuni dispositivi in essa presenti.

Inizializzazioni base della scheda

La prima inizializzazione è relativa ai dispositivi di base della scheda. Dapprima gli ingressi e uscite, poi il visore e la tastiera. Se le operazioni non vanno a buon fine, la scheda segnalarla l'anomalia facendo lampeggiare i led sul pannello frontale.

Vengono quindi attivati i driver di funzionamento della stampante e della linea seriale. In caso di fallimento non viene data segnalazione perché un eventuale non funzionamento di questi dispositivi non pregiudica le misure effettuate dal ciclo. La loro correttezza è verificabile con le funzioni diagnostiche.

Titolo e revisione del software

La prima visualizzazione riporta, oltre al nome dell'apparecchio, anche il numero di revisione del programma. Tale indicazione consente all'utente di identificare la documentazione di riferimento del'apparecchiatura, anche in caso di aggiornamenti software succesivi alla consegna dell'apparecchiatura.

Lettura dati memorizzati e test EEPROM

Segue una lettura dei parametri di lavoro contenuti nella memoria EEPROM, con controllo dei checksum e dell'integrità dei dati stessi. Se i dati risultano integri essi vengono resi disponibili per la sessione d'uso; nel caso opposto, l'operatore viene avvisato con una segnalazione di errore sul visore e il programma attende la conferma dell'operatore stesso prima di proseguire. In questo caso i parametri di lavoro risultati corrotti vengono sostituiti automaticamente con i relativi valori di default (Appendice X).

Inizializzazione e test del convertitore ADC

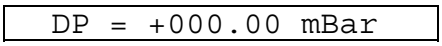
Viene eseguita una inizializzazione del chip del convertitore ADC. Se l'operazione fallisce, il programma si ferma, visualizzando l'errore realtivo, non ripristinabile né da tastiera né da seriale. L'apparecchiatura va spenta e riaccesa; se l'errore persiste sarà necessario contattare il centro di assistenza.

Test di Autozero

La procedura consente l'autocalibrazione del valore di zero che sarà usato durante il funzionamento per calcolare la pressione (per il calcolo della pressione vedere Appendice X)

Terminate con esito positivo le precedenti fasi, l'apparecchiatura è pronta per funzionare, e sul visore appare la scritta:

```
CICLO: PRONTO
```



Il termine DP indica il delta di pressione che ha determinato la prova precedente, e il cui valore iniziale è 0 non essendo stata ancora effetuata alcuna misura.

Ciclo macchina

Stato di Pronto

Come riportato nel precedente paragrafo la macchina all'avvio presenta la seguente visualizzazione tipo:

```
   CICLO: PRONTO
 DP = +XXX.XX mBar
```

Il termine DP è il delta di pressione che ha determunato l'esito della prova del ciclo precedente. Se il ciclo non era andato a buon fine compare invece:

```
   CICLO: PRONTO
  P =  -X.XXX Bar
```

dove P è la pressione che ha provocato la decisione di esito non corretto.

Il ciclo

Per effettuare la prova di tenuta con il AT1 si proceda come di seguito.

Spostare ON gli ingressi START e START2.

Ha inizio un ciclo macchina.

Sul visore appare la segnalazione del cambio di stato:

```
CICLO: AMMORSAMENTO 1
 DP = +XXX.XX mBar
```

L'apparecchio esegue l'ammorsamento del pezzo come indicato dai parametri Tempo di Andata e di Ritorno Ammorsamento (vedere Appendice I - Specifiche sull'uso degli ammorsamenti). Si possono avere uno o due ammorsamenti consecutivi.

Al termine sul visore appare la segnalazione del cambio di stato:

```
CICLO: IMMISSIONE
 DP = +XXX.XX mBar
```

Inizia l'immissione dell'aria per il tempo indicato dal parametro Tempo di Immissione.

Al termine sul visore appare la segnalazione del cambio di stato:

```
CICLO:STABILIZZAZIONE
 P = +XXX.XX mBar
```

Stabilizzazione della pressione nella camera, per un tempo indicato dal parametro Tempo di Stabilizzazione. Il valore di P corrisponde alla pressione effettivamente presente in quel momento nella camera.

Al termine sul visore appare la segnalazione del cambio di stato:

```
    CICLO: PROVA
 P = +XXX.XX mBar
```

Pausa per un tempo indicato dal parametro Tempo di Prova. Poi misura della pressione e controllo se tale pressione è compatibile coi valori minimi e massimi consentiti. Calcolo dell'esito della

prova (vedere Appendice B - Procedura di controllo e valutazione esito della prova). Il valore di P corrisponde alla pressione effettivamente presente nella camera.

Al termine sul visore appare la segnalazione del cambio di stato:

```
CICLO: APERTURA AMM.1
 DP = +XXX.XX mBar
```

L'apparecchio apre gli ammorsamenti del pezzo come indicato dai parametri relativi (vedere Appendice I - Specifiche sull'uso degli ammorsamenti).

Al termine sul visore appare la segnalazione del cambio di stato:

```
   CICLO: PRONTO
 DP = +XXX.XX mBar
```

Il ciclo è terminato: se la misurazione sul pezzo rientra nei parametri di accettazione si accende il led bicolore verde GOOD e si attiva l'uscita GOOD. In caso di mancata accettazione si accendono le uscite REJECT+ o REJECT- e il bicolore rosso REJECT.

Chiudendo l'interruttore di STOP si ferma il ciclo in qualunque fase esso si trovi. Il ciclo viene comunque correttamente concluso (aperture e chiusure ammorsamenti, scarico pressione, ..) ed è pronto per un nuovo ciclo.

Nella fase di Ciclo Pronto, chiudendo l'ingresso di ZERO si effettua una nuova calibrazione dell'ADC.

Uso generale dei tasti

SETUP: accede al menu di settaggio dei parametri di lavoro (anche durante un ciclo in corso)

STAT.: accede al menu di statistica (anche durante un ciclo in corso)

DIAGN : accede al menu di diagnostica (solo se non c'è un ciclo in corso)

UP: passa al parametro precedente (valido x SETUP, STAT, DIAGN)

DOWN: passa al parametro successivo (valido x SETUP, STAT, DIAGN)

ENTER: (valido x SETUP) entra in editor del dato su cui si è posizionati e conferma cifra x cifra il valore

(valido x DIAGN) esegue la funzione congruente al dispositivo in diagnosi

ESC: (valido x SETUP se si è in edit) abbandona l'edit lasciando il valore precedente

(valido x SETUP, STAT, DIAGN) esce da un menu

Settaggio parametri

Premere il tasto SETUP per entrare nel menu dei settaggi. L'impostazione e la visualizzazione dei parametri operativi è accessibile anche durante il ciclo macchina, eventuali nuovi parametri impostati diventano attivi al termine del ciclo in corso.
Se si vuole editare un parametro premere ENTER e sarà visualizzato il cursore sulla prima cifra a sinistra. È possibile modificarla premendo i tasti UP e DOWN per incrementare o diminuire la cifra, e confermarla poi con ENTER. Il cursore passa automaticamente sulla prossima cifra. Dopo la conferma con ENTER dell'ultima cifra si passa automaticamente al parametro successivo.

Visualizzazione del menu di IMPOSTAZIONI

Premere il tasto SETUP per entrare nel menu di impostazione dei parametri di funzionamento del ciclo macchina. Le visualizzazioni e le modifiche dei parametri di impostazione sono accessibile anche durante il ciclo macchina, ma ogni variazione diventa funzionante dall'inizio del ciclo successivo, per cui, se c'è un ciclo in corso esso viene effettuato e completato coi parametri esistenti all'inizio del ciclo stesso.
Per scorrere l'intero set di valori si utizzazzano i tasti UP e DOWN.Usare ENTER per entrare in fase di editor, cioé per cambiare un parametro. Il formato e il tipo di dati visualizzati dipende dalla versione di programma installato (consultare l'Appendice C - Parametri dell'IMPOSTAZIONE).

Visualizzazione del menu di STATISTICA

Premere il tasto STAT. per entrare nel menu di statistica. Le visualizzazioni dei dati statistici sono accessibile anche durante il ciclo macchina.
Per scorrere l'intero set di valori si utizzazzano i tasti UP e DOWN. Il formato e il tipo di dati visualizzati dipende dalla versione di programma installata (consultare l'Appendice D - Visualizzaioni e impostazioni della STATISTICA).

Uso della DIAGNOSTICA

Col tasto DIAGN. si accede al menu di DIAGNOSTICA che controlla le parti funzionali dell'apparecchiatura. La funzione non è accessibile durante il ciclo macchina.
Per muoversi all'interno del menu usare:

ENTER per entrare in ogni sottomenu.

DOWN per passare al test successivo

UP per tornare al test precedente

ESC per uscire dal sottomenu

posizionati su un test, il tasto ENTER fa svolgere la funzione del test ove necessario.

Per gli **INGRESSI DIGITALI** viene visualizzato ON quando sull'ingresso corrispondente è presente un livello elettrico alto, altrimenti viene visualizzato OFF.

Nel menu **TASTIERA** premendo un tasto alla volta si verifica che la scritta sul display coincida col tasto premuto. Premendo il tasto EXIT si esce anche dal menu.

Menu **INGRES ANALOG.**: si vede il valore della pressione in quel momento.

Nel menu **USCITE** premere ENTER per accenderle e spegnerle.

Nel menu **DISPLAY** si vede lo scorrimento dei caratteri sul display, poi il funzionamento della retroilluminazione e dei led bicolore DL4 e DL5 di cui si controlla l'accensione e spegnimento con ENTER.

Nel menu **SERIALE**: inviando caratteri sulla linea seriale al AT1, questi devono apparire sul visore, e premendo ENTER viene spedito ogni volta un carattere in ordine progressivo.
L'accensione di un asterisco indica che il carattere è appena arrivato o appena stato spedito, poi l'asterisco si spegne indicando che il carattere è l'ultimo arrivato o spedito.

Mentre si spedisce un carattere non è possibile contemporaneamente riceverne uno, perché il driver seriale è predisposto fondamentalmente per la comunicazione bidirezionale nel formato RS485.

Il test della **STAMPANTE** controlla se la stampante è correttamente in linea e funzionante. In tal caso appare la scritta STAMPANTE OK. Altrimenti appare il motivo per cui la stampante non è visibile (vedere Appendice A - Errori della Stampante e della Comunicazione seriale). Ogni volta che si preme ENTER sulla stampante si stampa una linea di test.

Premere ESC per uscire da ogni sottomenu e infine dalla diagnostica.

Appendice A

Messaggi di errore

Errori in fase di inizializzazione

Segnalazione di errore sul visore	**Causa / Parametri non riletti**	
Err inizializzaz. EEPROM	non è avvenuta la corretta inizializzazione del chip di EEPROM. (nota 1) Parametri non riletti : tutti	
Err in test EEPROM	errore di lettura/scrittura nella locazione speciale di test (nota 1)	
Err 1 lett. impost	non sono stati riletti correttamente i parametri:	valore di default:
	FAMIGLIA	01
	INDIRIZZO RS485	01
	LINGUA	00 (ITA)
	N. CICLI STAMPA	000000
	BUONI	000000
	SCARTI DP POS.	000000
	SCARTI PD NEG.	000000
Err 2 lett. impost	non sono stati riletti correttamente i parametri:	valore di default:
	F.S. TRASDUTT.	01.00
	FATT. CORREZ. TRASD.	1.000
	TEMPO AND. AMM.1	1.0
	TEMPO RIT. AMM.1	1.0
	TEMPO AND. AMM.2	0.0
	TEMPO RIT. AMM.2	0.0
	GESTIONE DISPLAY	25.5
Err 3 lett. impost	non sono stati riletti correttamente i parametri:	valore di default:
	PERSON.STAMPA	“ “ (24 spazi bianchi)
Err PROG N impost	non sono stati riletti correttamente i parametri:	valore di default:
(nota 2)	TEMPO IMMISSIONE	1.0
	TEMPO STABILIZZAZIONE	3.0
	TEMPO PROVA	2.0
	PRESS. MAX	0.9
	PRESS. MIN	0.2
	DELTA POSITIVO	2.0
	DELTA NEGATIVO	2.0

	VOLUMI PEZZI PROVA	0.0
Err: Test ADC	E’ fallita la procedura di inizializzazione del convertotore ADC, non risulta quindi possibile nessuna operazione relativa ai trasduttori	

Note:

(1) E’ stato rilevato un grave problema alla EEPROM, tutte le successive operazioni che coinvolgono quel dispositivo non potranno essere eseguite, compresa la memorizzazione e l’editing di nuovi valori.

(2) “N” è il numero del programma 1-5 che non è riuscito a rileggere

Errori durante il ciclo

Se durante una delle fasi di lavoro avviene un errore di cui l'operatore deve essere informato, l'apparecchiatura si ferma e sul visore compare una scritta che riporta sulla linea superiore il ciclo e sulla linea inferiore il tipo di errore.

```
CICLO: Ammorsamento
Err: effic. F.C. (ENT)
```

In questo esempio, durante l'ammorsamento del pezzo, il fine corsa della morsa non si è aperto, e il pezzo non è stato bloccato.

La scritta `(ENT)` indica che è necesario premere manualmente il tasto ENTER oppure inviare da seriale il comando di 'Tacitazione errore' per poter proseguire il ciclo (in ogni caso il ciclo non corretto viene abortito). Se invece la scritta `(ENT)` non compare, il ciclo abortisce e viene terminato automaticamente. In questo caso il tempo in cui la scritta rimane visibile sul visore è molto piccolo, e può sfuggire all'occhio di un operatore.

TAVOLA DEGLI ERRORI DURANTE IL CICLO DI LAVORAZIONE	
Segnalazione di errore sul visore	**Causa dell'errore**
Err: effic. F.C. (ENT)	Durante l'ammorsamento del pezzo, il fine corsa della morsa non si è aperto, e il pezzo non è stato bloccato.
Err: Stop	Durante il ciclo (definito sulla prima linea), è stato premuto il pulsante di STOP o è arrivato da seriale il comando di interrompere questo ciclo di lavorazione.
Err: Limite -	Già alla fine della fase di Stabilizzazione il delta negativo di pressione supera il massimo consentito, e si procede a uno "scarto carico".
Err: Limite +	Già alla fine della fase di Stabilizzazione il delta positivo di pressione supera il massimo consentito, e si procede a uno "scarto carico".
Err: no fine corsa (ENT)	Durante l'apertura dell'ammorsamento, il fine corsa della morsa non si è attivato, quindi il pezzo in prova è da ritenersi ancora bloccato.
Err: lettura ADC (ENT)	C'è stato un errore nella lettura del dispositivo ADC, oppure il valore letto è fuori dai limiti per quel dispositivo.

Casi particolari:

```
      POWER FAIL
  spegnere la macchina
```

In caso ci sia stato un power-fail o una breve interruzione di alimentazione, i valori e le inizializzazioni dei dispositivi non sono più garantite; quindi, nonostante l'alimentazione sia poi

stata ripristinata, è necessario spegnere e riaccendere l'apparecchiatura per farla ripartire correttamente.

CORTO SULLE USCITE spegnere la macchina

Si è verificato un cortocircuito su una delle uscite. L'errore non è recuperabile e l'apparecchiatura va spenta, controllata e riaccesa.

dato non registrato (ENT)

Il programma non è riuscito a salvare il nuovo valore impostato nella EEPROM. Esso sarà comunque usato, ma solo finché la macchina resta accesa; al prossimo spegnimento e riaccensione l'apparecchiatura rileggerà dalla EEPROM il valore non aggiornato.

Errori della Stampante e della Comunicazione seriale

Stampante durante il funzionamento:

STAMPANTE SPENTA (ENT)	Si verifica se: • è attiva la stampa analitica, ma la stampante non è correttamente accessibile. L'operatore è obbligato a tacitare l'errore da tastiera o da linea seriale, ma naturalmente il ciclo lavorato è considerato buono. • viene richiesta una stampa statistica dal menu STATISTICA e la stampante non è correttamente accessibile.

Stampante durante la DIAGNOSTICA:

Test Stampante STAMPANTE OK	La stampante è correttamente collegata.
Test Stampante STAMPANTE SCOLLEGATA	Il cavo della stampante non risulta collegato.
Test Stampante STAMPANTE SPENTA	La stampante è collegata ma spenta.
Test Stampante STAMPANTE NON SELEZ.	La stampante è collegata ma risulta 'off line'.
Test Stampante MANCANZA CARTA	La stampante è collegata ma la carta è finita.
Test Stampante NON ATTIVATA STAMPANTE	Non è stato possibile aprire fisicamente il driver della stampante. Non ci sono possibilità di stampare se non spegnendo e riaccendendo l'apparecchiatura.

Non tutte le stampanti gestiscono tutti questi casi particolari. Può succedere ad esempio che una stampante spenta risulti scollegata.

Porta Seriale durante la DIAGNOSTICA:

Test Canale Seriale NON ATTIVATA SERIALE	Non è stato possibile aprire fisicamente il driver della seriale. Non ci sono possibilità di comunicare in seriale se non spegnendo e riaccendendo l'apparecchiatura.
Test Canale Seriale ERR: H/W O S/W OVERRUN	Errore di overrun: un carattere è stato perso perché lo spazio nel buffer della seriale è terminato o non è stato possibile leggerlo in tempo dalla porta.
Test Canale Seriale ERR: ERRORE DI PARITÀ	Il carattere arrivato ha dato errore di parità.
Test Canale Seriale ERR: ERRORE DI FRAME	Il carattere arrivato ha provocato un framing error.

Appendice B

Procedura di controllo e valutazione esito della prova

Dopo l'ammorsamento del pezzo e il tempo di IMMISSIONE aria, viene lasciato un certo TEMPO DI STABILIZZAZIONE impostato dall'utente per permettere la cessazione della turbolenza dell'aria nella camera.

Poi viene effettuata la prima misura di pressione, che è una misura assoluta, in Bar (precisione 1/10 di Bar), e viene confrontata con due parametri impostati dall'utente (la PRESS. MAX e la PRESS. MIN), due limiti entrambi positivi, e la pressione letta deve risultare compresa tra i limiti.

ESITO CONTROLLO	Uscita che si chiude	Led che si accende	Incremento contatori di lavoro	**Conseguenza**
La lettura della pressione risulta superiore alla PRESS. MAX	OUT-SUP	Led rosso REJECT	NUMERO PRODOTTI, N.SCARTI DP POS	il pezzo viene scartato, la prova termina
La lettura della pressione risulta inferiore alla PRESS. MIN	OUT-INF	Led rosso REJECT	NUMERO PRODOTTI, N.SCARTI DP NEG	il pezzo viene scartato, la prova termina
La lettura della pressione risulta compresa tra PRESS. MAX e PRESS. MIN	---	---	---	la prova prosegue

Se il precedente test è positivo, si entra nella PROVA vera e propria. Vengono effettuate continue letture per un tempo pari al TEMPO DI PROVA stabilito dall'utente. La differenza di pressione tra la lettura effettuata al termine della stabilizzazione e quella affettuata al termine del tempo di prova determina il valore chiamato *delta di pressione* che viene confrontato con altri due parametri introdotti dall'utente (il DELTA POSITIVO e il DELTA NEGATIVO). Quest'ultimo valore è un valore negativo, cioé indica che la seconda lettura è risultata inferiore alla prima.

ESITO CONTROLLO	Uscita che si chiude	Led che si accende	Incremento contatori di lavoro	**Conseguenza**
Il *delta di pressione* risulta superiore al DELTA POSITIVO	OUT-SUP	Led rosso REJECT	NUMERO PRODOTTI, N.SCARTI DP POS	il pezzo viene scartato
Il *delta di pressione* risulta inferiore al DELTA NEGATIVO	OUT-INF	Led rosso REJECT	NUMERO PRODOTTI, N.SCARTI DP	il pezzo viene scartato

			NEG	
Il *delta di pressione* risulta compreso tra il DELTA POSITIVO e il DELTA NEGATIVO	OUT-OK	Led verde GOOD	NUMERO PRODOTTI, NUMERO BUONI	il pezzo è dichiarato funzionante

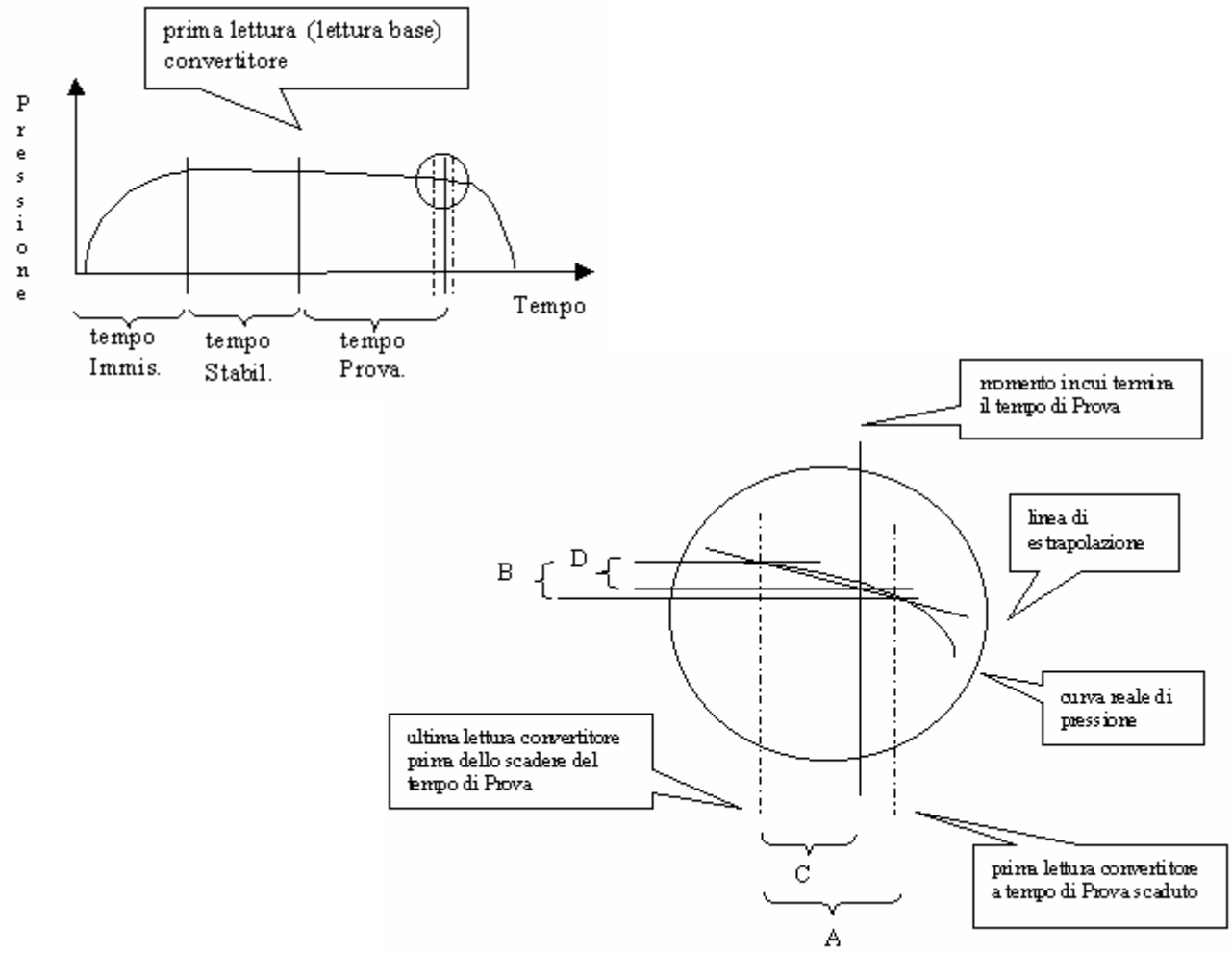
In ogni caso viene spenta l'uscita OUT-CYCLE (nessun ciclo in corso) e viene spento il led verde CYCLE.

Segue poi l'apertura degli ammorsamenti usati, e l'apparecchio torna in CICLO PRONTO.

Il calcolo della pressione durante la prova

Il convertitore ADC ha i suoi tempi fissi per rilasciare una nuova conversione. Per questo, insieme al valore del convertitore, restituisce anche un contatore assoluto del tempo in cui è effettivamente avvenuta la conversione. Il conteggio del TEMPO DI PROVA si basa sull'avanzamento di questo contatore.

GRAFICO



Come si nota dal grafico, la prima lettura viene effettuata al termine del TEMPO DI STABILIZZAZIONE. Questa lettura serve per una prima valutazione della prova (vedi paragrafo precedente), ed è anche la lettura base per il calcolo del *delta di pressione* e per il conteggio del TEMPO DI PROVA.

Durante il tempo di prova vengono effettuate continue letture del valore del convertitore e del tempo assoluto in cui sono state fatte, e questi valori vengono conservati. Quando ci si accorge di aver superato la durata del tempo di prova, per una migliore precisione, si normalizza la curva tra l'ultima lettura prima dello scadere del tempo e la lettura subito dopo il tempo scaduto e si estrapola il valore effettivo del convertitore ADC nell'attimo preciso in cui il tempo era scaduto.

Il calcolo viene effettuato secondo l'equazione:

A : B = C : D

con: A = Differenza di tempo tra la lettura in M(n-1) e la lettura in M(n)

B = Differenza di valore del convertitore tra la lettura in M(n-1) e la lettura in M(n)

C = Differenza di tempo tra il tempo preciso richiesto e il tempo della lettura in M(n-1)

D = Differenza di valore del convertitore nel tempo preciso richiesto e la lettura in M(n-1)

Appendice C

I Parametri del menu IMPOSTAZIONE

Tavola dei parametri impostabili da tastiera

Parametri di lavoro	relativo a una famiglia si/no	unità di misura	limite min	limite max
FAMIGLIA PARAMETRI	no		01	(#1)
TEMPO IMMISSIONE	si	sec	00.0	25.5
TEMPO STABILIZZAZIONE	si	sec	00.0	25.5
TEMPO PROVA	si	sec	00.0	25.5
PRESS.MAX	si	Bar	00.00	99.99
PRESS.MIN	si	Bar	00.00	99.99
VOLUMI PEZZI PROVA	si		000.0	999.9
DELTA POSITIVO	si	mBar (vol/h)	0000.0	6553.5
DELTA NEGATIVO	si	mBar (vol/h)	0000.0	6553.5
F.S. TRASDUTT.	no	Bar	00.02	99.99 (#3)
FATT. CORREZ TRASD.	no		0.200	2.000
INDIRIZZO RS485 x la comunic. seriale	no		01	99
TEMPO AND. AMMORS.1	no	sec	00.0	25.5
TEMPO RIT. AMMORS.1	no	sec	00.0	25.5
TEMPO AND. AMMORS.2	no	sec	00.0	25.5
TEMPO RIT. AMMORS.	no	sec	00.0	25.5
GESTIONE DISPLAY	no	sec	00.0	25.5
LINGUA	no		0	(#2)

Note:

#1 il numero massimo di famiglie dipende dalla grandezza della memoria EEPROM montata sull'apparecchiatura. La dimensione standard attuale è 05 famiglie.

#2 il numero massimo di lingue dipende dalla quantità di traduzioni dei messaggi inserite nel programma. Attualmente è presente la versione italiana (ITA=0) e inglese (ENG=1).

#3 Tabella conversione PSI Bar (il valore in Bar è da inserire nel parametro F.S. Trasduttore)

PSI	BAR
6	0,41
15	1,03
25	1,72
50	3,45
100	6,9
200	13,79
500	34,48

Appendice D

Visualizzazioni e impostazioni del menu STATISTICA

Tavola dei parametri visualizzabili

Parametri di lavoro	scrivibile si/no		limite min	limite max
NUMERO PRODOTTI	no		000000	999999
NUMERO BUONI	no		000000	999999
N .SCARTI DP POS.	no		000000	999999
N. SCARTI DP NEG.	no		000000	999999

Tavola dei parametri impostabili

Parametri di lavoro	scrivibile si/no		limite min	limite max
N.CICLI STAMP.	si		0000000	9999999
DATA GG/MM/AA	si	GG = giorno MM = mese AA= anno	01 01 00	31 12 99
ORA HH:MM:SS	si	HH = ora MM = minuti SS = secondi	00 00 00	23 59 59
PERSON. STAMPA	si	24 caratteri (#1)		

Note:

#1 per la stringa personalizzata sono ammessi non solo lettere e numeri, ma tutti i caratteri ASCII stampabili, compresi tra lo spazio (codice esadecimale 20) e la tilde (codice esadecimale 7E).

Tavola delle operazioni effettuabili

Operazioni effettuabili	quando	effetto
AZZERAM. CONTATORI	sempre	I contatori dei dati statistici (NUMERO PRODOTTI, NUMERO BUONI, N. SCARTI DP POS, N. SCARTI DP NEG) vengono azzerati.
STAMPA STATISTICA	sempre	Viene effettuata una stampa statistica sulla stampante.

Appendice E

Tavola dei codici dei parametri e dei formati per la comunicazione seriale

Codice	Parametro di lavoro	relativo a famiglia si/no	scrivibile si/no	Formato (#1)	limite min	limite max
01	PRODOTTI	no	no	7 car ASCII decim	-	-
02	BUONI	no	no	7 car ASCII decim	-	-
03	SCARTI DP POS	no	no	7 car ASCII decim	-	-
04	SCARTI DP NEG	no	no	7 car ASCII decim	-	-
10	TEMPO IMMISSIONE	si	si	XXY	000	255
11	TEMPO STABIL	si	si	XXY	000	255
12	TEMPO PROVA	si	si	XXY	001	255
13	PRESS.MAX	si	si	XXYY	0000	9999
14	PRESS.MIN	si	si	XXYY	0000	9999
15	DELTA POSITIVO	si	si	XXXXY	00000	65535
16	DELTA NEGATIVO	si	si	XXXXY	00000	65535
17	VOLUMI PEZZI PROVA	si	si	XXXY	0000	9999
30	F.S. TRASDUTT.	no	si	XXYY	0002	9999
31	INDIRIZZO RS485	no	si	2 car ASCII decimali	01	99
32	TEMPO AND. AMMORS.1	no	si	XXY	000	255
33	TEMPO RIT. AMMORS.1	no	si	XXY	000	255
34	TEMPO AND. AMMORS.2	no	si	XXY	000	255
35	TEMPO RIT. AMMORS.	no	si	XXY	000	255
36	GESTIONE DISPLAY	no	si	XXX	000	255
37	LINGUA	no	si	1 car ASCII decim	0	(#2)
38	FAMIGLIA PARAMETRI	no	si	2 car ASCII decim	01	(#3)
39	N.CICLI	no	si	7 car ASCII decim	0000000	9999999

	STAMP.					
40	DATA	no	si	GG 2 cifre ASCII decim MM 2 cifre ASCII decim AA 2 cifre ASCII decim	01 01 00	31 12 99
41	ORA	no	si	HH 2 cifre ASCII decim MM 2 cifre ASCII decim SS 2 cifre ASCII decim	00 00 00	23 59 59
42	PERSON. STAMPA	no	si	24 car ASCII stampabili (#4)	20h	7Eh
43	FATT. COR-REZ. TRASD.	no	si	XYYY	0200	2000

Note:

#1 nei numeri che hanno la virgola, il simbolo X indica le cifre intere, cioè prima della virgola e il simbolo Y indica le cifre decimali, cioè dop la virgola.

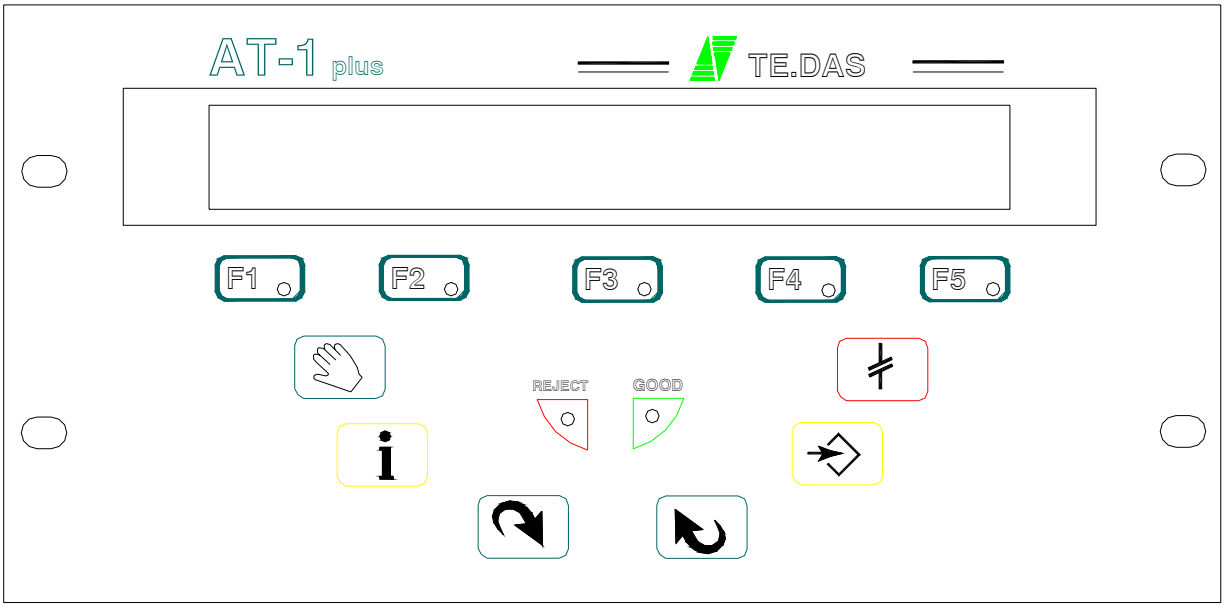
#2 il numero massimo di lingue dipende dalla quantità di traduzioni dei messaggi inserite nel programma. Attualmente è presente la versione italiana (ITA=0) e inglese (ENG=1)

#3 il numero massimo di famiglie dipende dalla grandezza della memoria EEPROM montata sull'apparecchiatura. La dimensione standard attuale è 05 famiglie

#4 per la stringa personalizzata sono ammessi non solo lettere e numeri, ma tutti i caratteri ASCII stampabili, compresi tra lo spazio (codice esadecimale 20) e la tilde (codice esadecimale 7E).

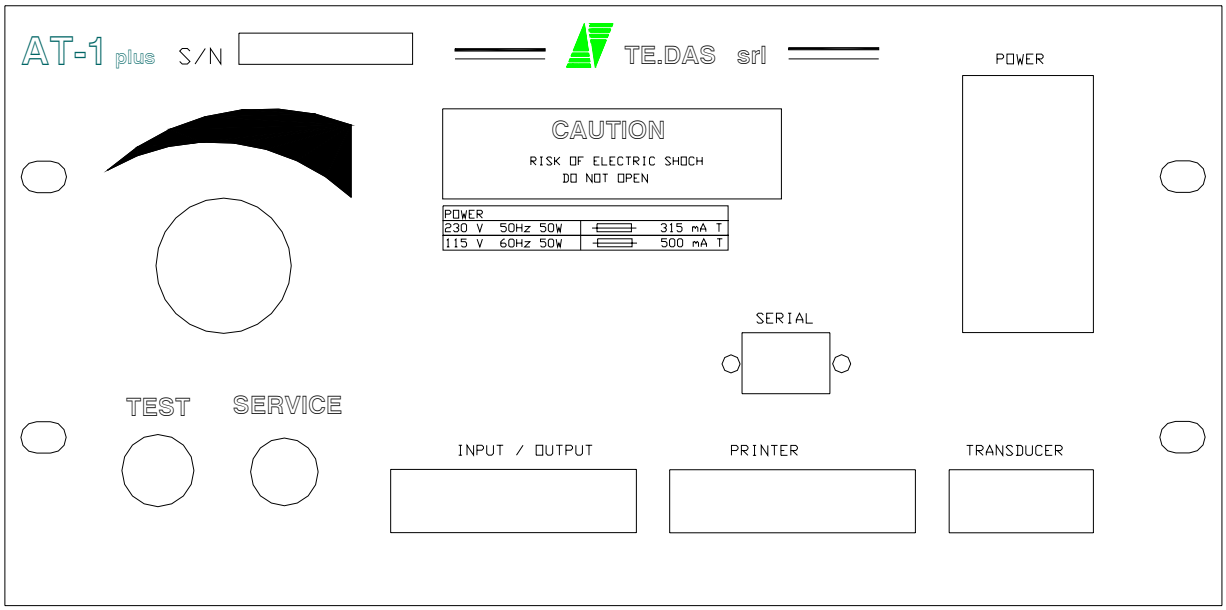
Appendice F

Pannello anteriore di AT1 con tastiera, display e led



Appendice G

Pannello posteriore di AT1 e piedinatura dei connettori



CONNETTORE TRASDUTTORE	
n. pin	descrizione
1	+V ALIM TRASD.
2	-IN TRASDUTTORE
3	GND ANALOGICO
4	OUT - IMMISSIONE
5	GND ANALOGICO
6	+IN TRASDUTTORE
7	- V ALIM TRASD.
8	GND USCITA IMM.
9	GND USCITA IMM.

CONNETTORE SERIALE RS232/485	
n. pin	descrizione
1	n.c.
2	TX +TX/RX
3	RX -TX/RX
4	n.c.
5	GND ISOLATA
6	n.c.
7	n.c.
8	n.c.
9	n.c

Nota:
L'uscita di immissione è PNP e può erogare 0.5A.

CONNETTORE I / O	
n. pin	descrizione
1	INPUT +24 VCC
2	OUT - AMM 2
3	OUT - CYCLE
4	OUT - OK
5	OUT -INF
6	GND
7	GND
8	OUTPUT +24 V
9	OUTPUT +24 V
10	IN_ ZERO
11	IN - AUX
12	IN - AMM 1
13	IN - STOP
14	INPUT +24 VCC
15	OUT - AMM 1
16	OUT - READY
17	OUT - SUP
18	GND
19	GND
20	GND
21	OUTPUT +24 V
22	OUTPUT +24 V
23	IN - START 2
24	IN - AMM 2
25	IN - START 1

CONNETTORE CENTRONICS	
n. pin	descrizione
1	SLCT
2	PE
3	/CENT-ACK
4	D7
5	D6
6	D5
7	D4
8	D3
9	D2
10	D1
11	D0
12	/CENT-STRB
13	GND
14	GND
15	GND
16	GND
17	GND
18	GND
19	GND
20	GND
21	GND
22	SLCT-IN\
23	/CENT-INIT
24	/ERROR
25	AFXT

N.B:
Collegare il pin 8 con il pin 1.
Le uscite sono PNP e possono erogare 0,5 A ognuna.
Gli ingressi sono PNP ed assorbono 10mA.

Appendice H

I Jumper del AT1

Jumper utilizzabili dall'utente:

Jumper	Funzionalità	Collegamenti e posizioni (#1)		Effetto
J9	collegamento della batteria al circuito dell'orologio	chiuso	---	batteria collegata al circuito dell'orologio, l'orologio mantiene l'orario durante lo spegnimento del AT1. (default)
		aperto	---	batteria NON collegata, l'orologio perde i dati durante lo spegnimento del AT1.
J10	comunicazione seriale	1-2 e 6-5	sn	comunicazione predisposta per RS232 (default)
		2-3 e 5-4	ds	comunicazione predisposta per RS485
J11	tipo di convertitore: selezione +VT	2-3	alto	VT = +10V (default)
		1-2	basso	VT = +5V
J12	tipo di convertitore selezione F.S.	1-2	sn	40mV (default)
		2-3	ds	100mV

Nota:
#1 I numeri si riferiscono ai piedini dei jumper come numerati da schema elettrico.
Le posizioni ds, sn, alto, basso si riferiscono alla scheda E270 tenuta con le scritte della serigrafia che si leggano diritte (con i led bicolori a sinistra e il lato connettori a destra).

Appendice I

Specifiche sull'uso degli ammorsamenti

Fase di chiusura dell'ammorsamento

- Se il Tempo di Andata dell'ammorsamento è pari a ZERO, l'ammorsamento in questione NON è usato.

- Se il Tempo di Andata dell'ammorsamento è diverso da zero, avviene l'ammorsamento per il tempo stabilito dal parametro stesso. Poi:
    - se il Tempo di Ritorno dell'ammorsamento è diverso da zero ('ammorsamento a tempo'), il AT1 non fa nient'altro e passa alla prossima fase.
    - se il Tempo di Ritorno dell'ammorsamento è pari a ZERO (cioè la macchina usa il 'fine corsa'), il AT1 controlla l'efficienza del fine corsa (deve trovarlo aperto).

Fase di apertura dell'ammorsamento

- Se il Tempo di Andata dell'ammorsamento era pari a ZERO, l'ammorsamento in questione NON è stato usato: questa fase viene saltata e si passa alla prossima

- Se il Tempo di Andata dell'ammorsamento era diverso da zero e quindi il pezzo è stato ammorsato:
    - se il Tempo di Ritorno è diverso da zero, (cioè contiene il valore del tempo) l'ammorsamento viene aperto per il tempo stabilito (apertura dell'ammorsamento 'a tempo').
    - se il Tempo di Ritorno dell'ammorsamento è pari a ZERO, il CPT apre l'ammorsamento e aspetta la chiusura del FINE-CORSA con un timeout di 10 secondi (apertura dell'ammorsamento con 'fine-corsa').

Appendice J

Funzionamento della retroilluminazione e del Tempo di Gestione

- All'accensione, la retroilluminazione del display del AT1 si accende e resta accesa per circa 30 sec.

- Premendo un tasto la retroilluminazione si accende sempre.
    - Se è impostato un Tempo di Gestione diverso da zero, il tempo di accensione dopo aver premuto un tasto è pari al Tempo di Gestione impostato.
    - Se il Tempo di Gestione è ZERO, il tempo di accensione è un tempo fisso di 20 sec.

- Se il Tempo di Gestione è pari a ZERO, allora si attiva anche l'accensione automatica della retroilluminazione alla partenza di ogni nuovo ciclo, per una durata di 5 min.

- Quando si entra in DIAGNOSTICA, la retroilluminazione si accende fissa e resta accesa fino all'uscita dalla diagnostica. Qui, simulando l'arrivo di un tasto, resta accesa ancora per un tempo pari al Tempo di Gestione o a 20 sec.

Appendice K

Risoluzione della misura di pressione

La catena di misura che si utilizza per leggere la pressione si compone di:

- alimentazione del ponte
- amplificatore differenziale AD620
- rete attenuatrice
- convertitore A/D a 24 bit

Supponendo che l'alimentazione non introduca errori apprezzabili, ovvero che le fluttuazioni non siano significative per la misura, che l'amplificatore differenziale e la rete attenuatrice producano un segnale di fondo scala adattato al FS del convertitore A/D (+-2.5 V_{FS}), la risoluzione del sistema dipende esclusivamente dalla conversione A/D e dall'elaborazione software della misura fornita dal convertitore A/D.
Il convertitore A/D è un convertitore a 24 bit. Internamente possiede un filtro digitale che può essere programmato via software. La frequenza di "taglio" del primo nodo del filtro determina l'effettiva risoluzione del convertitore. Per questa applicazione si è scelta una frequenza di taglio di 15.625 Hz, il che equivale ad una risoluzione del convertitore pari a 19+1 bit.
Dal software viene effettuata la lettura a 24 bit e poi ricondotta a 19 bit.
Le successive operazioni che attuano la conversione della lettura del convertitore in una misura di pressione, operano su variabili float. Tali variabili hanno una risoluzione che è di 23 bit, cioè ε=1.19202929E-07). Il casting, e la moltiplicazione, introducono un errore mentre la divisione no, essendo modulo 2. L'espressione percentuale dell'errore introdotto è:

$$errore[\%] \cong \varepsilon \cdot \left(\frac{1}{mis} + \frac{1}{FSTrasd} + \frac{1}{fattCorrTras} \right) \cdot 100$$

dove mis è il valore digitale letto dal convertitore a 19 bit
FSTrasd valore di fondo scala del trasduttore 0.02 – 99.99
FattCorrTras valore di correzione 0.2 – 2

Trascurando la misura zero dove si avrebbe errore assoluto pari a 24E-6, ma che non avviene poiché lo zero è riconosciuto come tale, l'errore % massimo sulla conversione della misura in pressione è ±6,7E-04 %.
Denominando con **misura** la misura di pressione fornita dalla conversione, il valore vero che si legge sarà:

(misura) ± (6,7E-04 % ·(misura))